

Partial Translation of Japanese Patent Application
Laid-open No. Sho 51-47508

2. SCOPE OF CLAIM FOR A PATENT

An apex seal material for a rotary engine characterized in that the apex seal material is produced by forming a matrix of an aluminum or aluminum alloy, mixing 50 vol% to 70 vol% of carbon staple fiber into the aluminum or aluminum alloy matrix, and sintering a resulting mixture by energization.

According to the present invention, the aluminum powder (or the aluminum alloy powder) and the carbon fiber are sintered by the energization (electric discharge) sintering method. Therefore, a sintering period is short. In addition, it is possible to easily produce a seal material containing a large amount of fiber without breaking the fiber while this is difficult in a conventional sintering method.

As described above, according to an energization sintering method of the present invention, a seal material is produced by mixing a high volume percent (50 vol% to 70 vol%) of carbon fiber into an aluminum or aluminum alloy

matrix. In this seal material, fiber orientation occurs at the time of sintering, and this orientation improves strength of the seal material (up to 10% to 20% at a maximum).



特許許願 (D) 後記号なし

昭和 49年 10月 23日

特許庁長官 斎藤英雄 殿

1. 発明の名称

ロータリーエンジン用アベックスシール材

2. 発明者

住所 埼玉県上福岡市築地 1-2-4

氏名 伴 恵介 (外1名)

3. 特許出願人

住所 東京都渋谷区神宮前六丁目27番8号

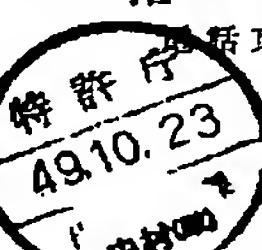
名称 (532) 本田技研工業株式会社

代表者 河島喜好

4. 代理人

住所 東京都中央区銀座8丁目19番18号 第10山京ビル

氏名 (7187) 弁理士 落合 健



5. 添付書類の目録

- (1) 明細書
- (2) 図面
- (3) 委任状
- (4) 願書副本

1通
1通
1通
1通

明細書

1. 発明の名称 ロータリーエンジン用アベックスシール材

2. 特許請求の範囲

アルミニウムまたはアルミニウム合金をマトリックスとし、このマトリックスに50乃至70体積%の短繊維の炭素質炭素繊維を通電焼結して成るロータリーエンジン用アベックスシール材。

3. 発明の詳細な説明

本発明はロータリーエンジン用アベックスシール材に関するものである。

現在実用化されているロータリーエンジンにおいては、アベックスシール材として金属含浸炭素材を用い、ローターハウジングのトロコイド面に硬質クロムメッキを施して耐摩耗性、耐スカッフイング性、摺動特性の向上を図っている。しかし金属含浸炭素材は、その含浸された金属によりあ

⑯ 日本国特許庁

公開特許公報

⑯ 特開昭 51-47508

⑯ 公開日 昭51. (1976) 4. 23

⑯ 特願昭 49-121318

⑯ 出願日 昭49. (1974) 10. 23

審査請求 有 (全4頁)

内整理番号 657631

622242 741132

673542

622242

⑯ 日本分類

10 A61

10 D24

10 A603

53 A20

51 C0

⑯ Int. Cl²

BZZF 3/14

BZZF 7/00

CZZC 11/09

CZZC 21/20

F01C 19/00

F16C 33/12

る程度機械的強度が向上されるととも、そのマトリックスが炭素質であるため加工時、取扱時ににおける破損及び運転時におけるチッピング等が発生し易いという問題がある。

最近ロータリーエンジン車における大気汚染対策や燃料消費率向上対策上、アベックスシールとして分割型のものが主流を占めるに至っているが、上記の金属含浸炭素材は分割型シールのように鋭角を有するものにおいては実用化が困難である。そこで分割型が容易な特殊鋼鐵に硬化処理を施した種々の金属シールが開発されている。これらの金属シールは比較的安価で機械的強度、耐チッピング性に優れているが、スカッフイング、チャターマーク等を発生し易く、物性的にはアベックスシールの理想特性から外れる。そのため金属シールの物性を補償する上にローターハウジングのトロコイド面に複合メッキ等の特殊な表面処理を施す

BEST AVAILABLE COPY

さなければならず、製造工数及びコストの増大は免がれない。

本発明は上記従来の問題点を解決することを目的とするもので、アベックスシール材のマトリックスをアルミニウムまたはアルミニウム合金とし、製造においてその粉末に対し50～70体積%の短纖維の炭素質纖維を混合し、その混合物を通電焼結（放電焼結を含む）させたものである。

アルミニウム合金としては、例えば焼結性の良いシルミン、ローエンクス等を用いる。炭素纖維としては、例えば炭素質で直徑10μ、長さ0.1mm位のものを用いる。

本発明においては上記アルミニウム粉末またはアルミニウム合金粉末と炭素纖維を通電（放電）焼結法により焼結させるので、焼結時間が短かく、しかも一般の焼結法では困難な大量の纖維を折損することなく容易に含有させることが可能となり、

纖維強化が顕著である。

以下本発明シール材の物性及び機械的特性について説明する。

第1図は本発明シール材の有用性を示すためにA1-12%Sマトリックスに対し炭素纖維の含有量を40～75体積%の範囲内で変化させて得られた種々のシール材の摩擦、摩耗試験結果を示す。

〔試験条件〕

相手材質：A1-12%S材に硬質クロムメッキ処理
(表面あらさ：0.7～0.8μ)

速度：6.75m/sec

荷重：74.76kg
(φ：7.476kg/mm)

なお図中の付記数値は摩擦係数を示し、一点鎖線は従来のアルミニウム含浸炭素材（炭素質）の

摩耗深さを示す。

第2図は上記と同様のシール材に対する曲げ強さ試験結果を示す。

試験片：4×10×50（mm），L/D=8

第1及び第2図から明らかに本発明シール材は炭素纖維50体積%以上で耐摩耗性、曲げ強さが急激に上昇し、60体積%前後で最高となり、従来の金属性含浸炭素材をしのぐ値を示す。50～70体積%ではや々物性は低下するが、充分実用に耐え得るものである。50体積%より少ないと耐摩耗性、曲げ強さが低下し、70体積%になると曲げ強さが急激に低下するのでアベックスシールとして実用できない。

表1は、本発明の一例であるA1-12%Sマトリックスに60体積%の炭素纖維を含有させたシール材と従来のアルミニウム含浸炭素材（炭素質）の比較試験結果を示す。

表 1

	本発明シール材	従来シール材
かさ密度 (g/cm ³)	1.91～2.00 (充填率96～97%)	2.10
曲げ強さ (kg/cm ²)	2000	1600
曲げ弾性 係数 (kg/mm ²)	3600	2100
硬さ (H.S.)	75～85	110

上記の表から明らかに本発明シール材の物性及び機械的特性は従来のシール材に略匹敵し、アベックスシール材として好適である。

第3図は表1の本発明シール材（表面あらさ：ペーパーラップ、1.0～1.4μ）に対する各種表面硬化層（表2、161～164）の摩耗試験結果を示す。

特開昭51-47508(3)

$T_{12}C$ 等の硬質分散材により影響を受け、硬質クロムメッキ層の場合に比べて若干劣る。タフトライド層 (16.3) の場合は、本発明シール材との組合せは無理で、シール材の表面仕上の程度によつてバラツキが大きい。合金鋼等のスチール溶射層 (16.4) の場合はスカッティングを発生し易く、摩耗量も多く実用できない。

第4図はソリッド硬質クロムメッキ層 (表面あらさ: ベーバーラップ、0.7~0.8-S) に対する表1の本発明シール材 (表3、16.2) 及び他の代表的なシール材 (表3、16.0~16.9) の摩耗試験結果を示す。

〔試験要件〕

速度: 6.75 m/sec.

荷重: 74.76 kg, 9:7.476 kg/mm.

第3図および表2から明らかのように、本発明シール材はソリッドまたはホーラス硬質クロムメッキ層 (16.1) との組合せにおいて摩耗量、摩擦係数とも最良値を示す。

ニカジルメッキ層 (16.2) 等の複合メッキ層は

16. 材質	面仕上	摩擦係数
a 本発明シール材	ベーバーラップ (1.0~1.4-S)	0.071
b アルミニウムマトリックス炭素材		0.082
c アルミニウム含浸炭素材 (炭素質)		0.067
d アルミニウム含浸炭素材 (半黒鉛質)		0.046
e $T_{12}C$ 含有焼結材 研磨 (0.2~0.3-S)		0.026

〔試験要件〕

速度: 6.75 m/sec.

荷重: 74.76 kg, 9:7.476 kg/mm.

試験の結果、16.6のシール材はスカッティングを発生し、アベックスシールとしては実用できな

い。本発明シール材は他に比べて高水準にあることが明らかである。

以上述べたように本発明の通電焼結法によつてアルミニウムまたはアルミニウム合金マトリックスに 50~70 体積% という高割合に炭素繊維を含有して得られたシール材は、焼結時に多少の繊維配向が起り、その配向性により強度が向上 (最大 10~20%) する。同時にアルミニウムまたはアルミニウム合金と炭素繊維との間に安定したアルミカーバイドが生成されるので、加工時及び取扱時における破損、運転時におけるチッピングの発生がなく分割型としての使用が可能となる。またアベックスシール材として比重、曲げ強さ、曲げ弾性係数、減衰能において理想材に近く、摩擦、耐摩耗性に優れ、チャターマーク、スカッティング等によりロータリーエンジンにおけるローターハウジングのトロコイド面を損傷することは

ない。特に硬質クロムメッキ処理を施したトロコイド面との組合せにおいて最良の耐摩耗性、耐スカッティング性、摺動特性を示すものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は炭素繊維含有量に対する摩耗深さを示すグラフ、第2図は炭素繊維含有量に対する曲げ強さを示すグラフ、第3図は本発明シール材に対する種々の表面硬化層の摩耗深さを示すグラフ、第4図は同一表面硬化層に対する本発明及び他のシール材の摩耗深さを示すグラフである。

特許出願人 本田技研工業株式会社

代理人 弁理士 落合 健

特開昭51-47508(4)

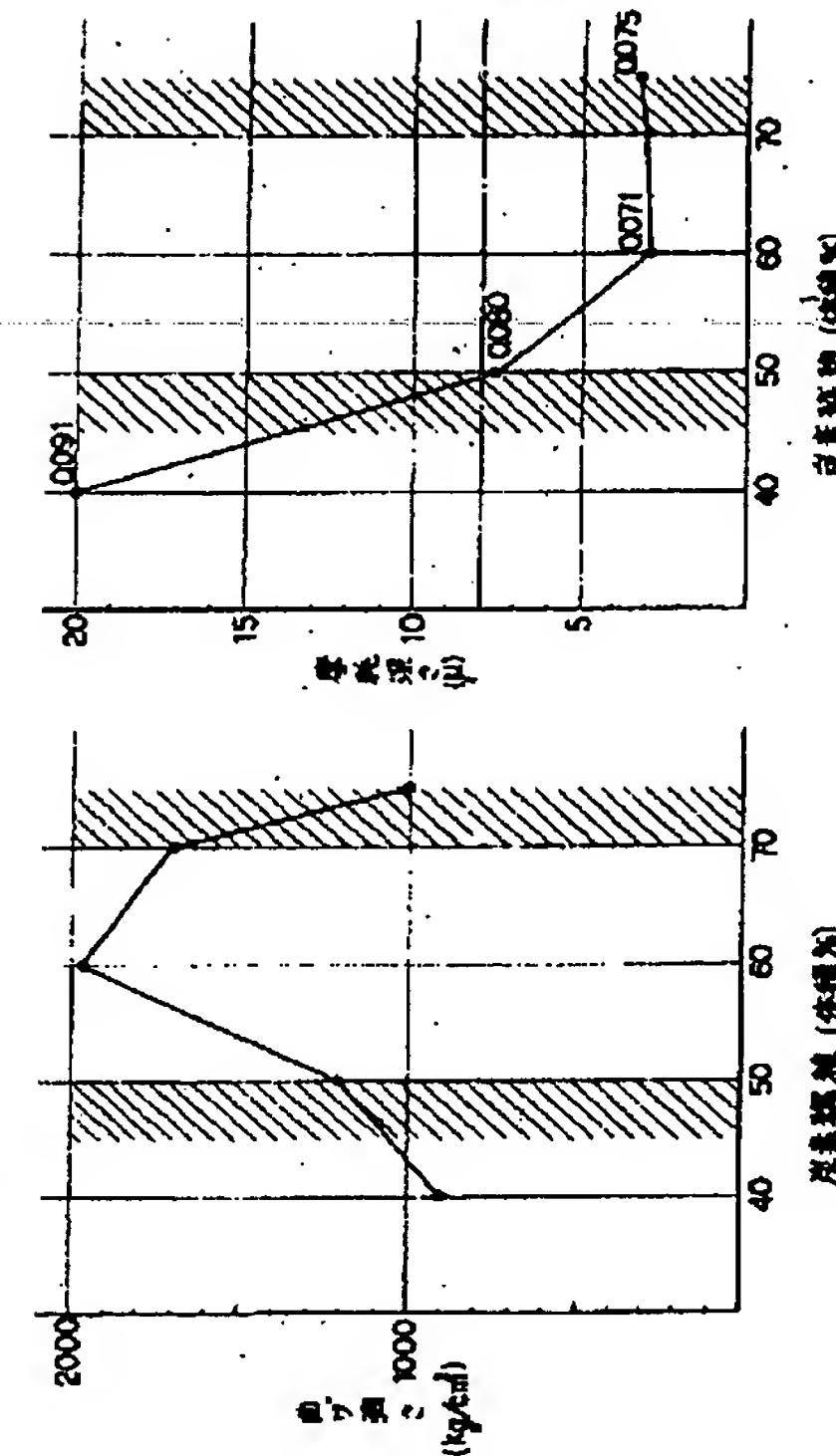


図2

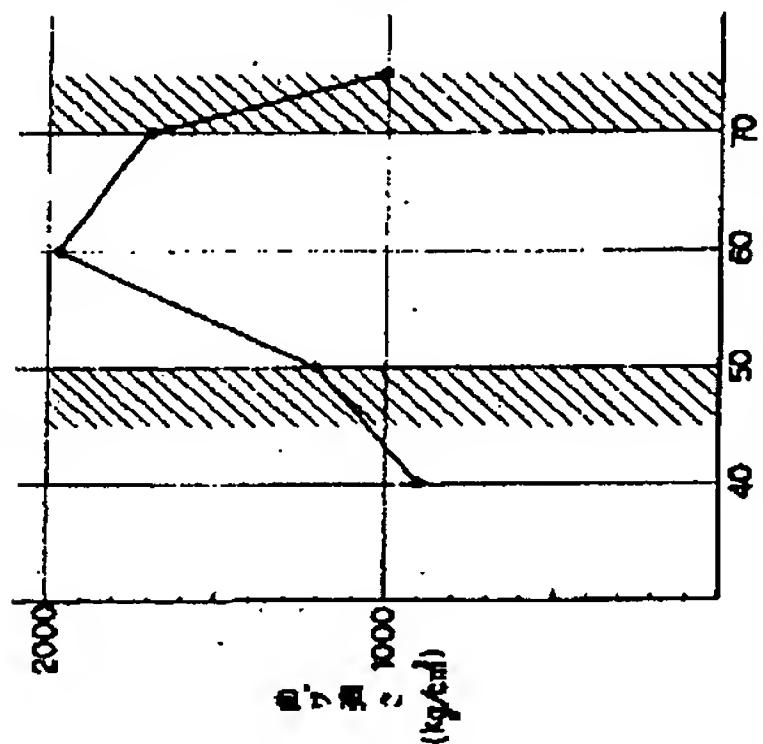


図1

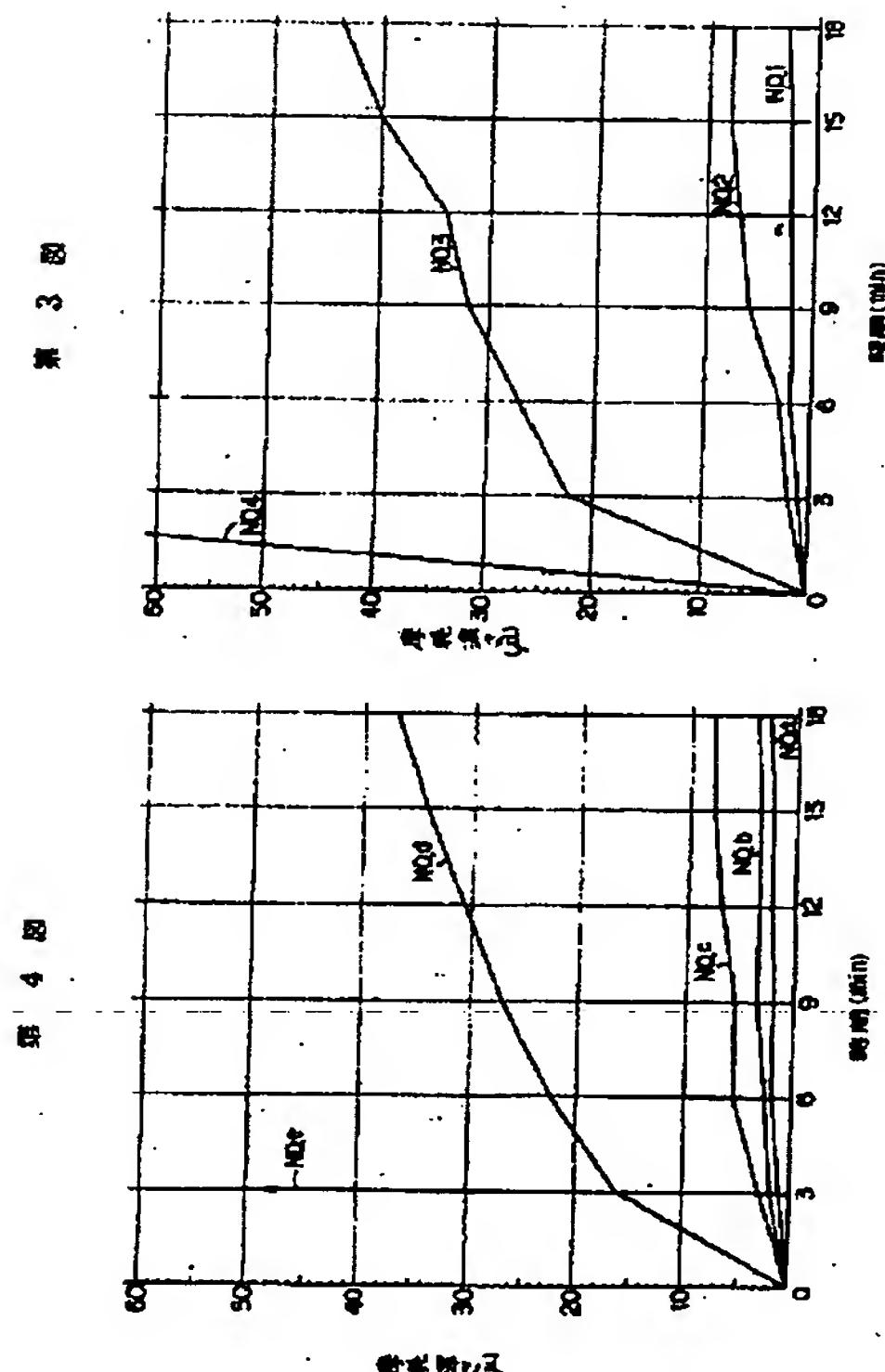


図4

6. 前記以外の発明者 特許出願人 または代理人

(1) 発明者

住所 東京都世田谷区代沢3丁目19の7

氏名 鈴木 韶也

(2) 特許出願人

(3) 代理人